

Kandó Kálmán Villamosipari Műszaki Főiskola, Budapest

TPAi kisszámítógép alkalmazása orvosi mérések adatainak feldolgozására

Iványos Lajos

Ismeretes, hogy a Kandó Kálmán Főiskola műszer-automatika szakán orvosi elektronikus műszerkonstrukció irányú képzés is folyik.

Ennek előkészítése és fejlesztése során kerültünk kapcsolatba több orvosi kutatócsoporttal, melyek munkájához szükségessé vált számítástechnikai eszközök és módszerek alkalmazása.

Olyan műszeres módszerek kidolgozására van szükség, amelyek képesek elegendő információt szolgáltatni valamely élettani folyamatról. A módszerek kidolgozásához analizálni kell a mérhető paramétereket és ezek kapcsolatát. A paraméterek hagyományos regisztrálása módot ad egyszerűbb összefüggések, szélsőségek megállapítására, de jobb eredmények csak az adatok közötti összefüggések komplex matematikai értékelésétől várhatók.

A Számítástechnikai Tanszék munkacsoportja a számítástechnikai feladatokat három csoportra osztotta:

- a.) Régebbi diagramok formájában rendelkezésre álló regisztrátumok feldolgozása digitális számítógépen.
- b.) További feldolgozás céljára - közvetlenül számítógépbe tölthető formában - az élettani folyamattal párhuzamosan történő adatrögzítés megoldása.
- c.) On-line számítógépes feldolgozó rendszer megtervezése.

A feldolgozáshoz és a további munkához a KFKI gyártmányú TPA, illetve TPAi kisszámítógépet választottuk, mivel a birtokunkban lévő többi hazai gyártású számítógép nem rendelkezik a célnak megfelelő alapsoftware-rel.

Software alapnak a TPAi kisszámítógép FOKAL konverzációs rendszerét választottuk, ez ugyanis lehetővé teszi a kísérleti időszakban gyakran szükséges programmódosítások egyszerű végrehajtását is.

Az előkészítő munka során tipikus problémával találkoztunk: a gyakorlatban használt definíciók többsége nem alkalmas, vagy nem elég pontos a problémák számítástechnikai megfogalmazásához. Az orvosok és számítástechnikusok csak több konzultáció és vita után tudnak megegyezni a mindkét szempontból megfelelő fogalmakban.

Analóg regisztrátumok digitalizálása során megállapítottuk, hogy ezt az előkészítő fázist szükségszerű automatizálni. Örömmel hallottam a Műszeripari Kutató Intézetben készített ilyen berendezésről Rozs Gábor itt elhangzott beszámolóját.

Tanszékemen - közvetlen feldolgozásra alkalmas regisztrálás céljára - elkészítettük egy lyukszalagos adatrögzítő berendezés kísérleti példányát és megvizsgáltuk az egyszerűen elérhető magnetofon-választékot.

A nagy zajszint miatt csak nagyobb távolságra elhelyezhető lyukszalós berendezés vezérlésével, az analóg mágnesszalagos rögzítéshez szükséges modulátor és demodulátor egységekkel kapcsolatos vizsgálatokat összekapcsoltuk az on-line orvostechnikai számítógép-alkalmazások feltételeinek vizsgálatával.

Megállapítottuk, hogy hazai gyártású számítógépeink orvostechnikai alkalmazásának a költségkihatások mellett alapvető korlátja, hogy nem rendelkeznek olyan egyszerűen kezelhető perifériával, amely különféle formájú analóg jelek fogadására, állapotok érzékelésére és kapcsoló jelek előállítására alkalmas volna.

Ezért kidolgoztuk egy általunk "LABORHIBRID"-nek elnevezett moduláris felépítésű byte szervezésű számítógépperiféria rendszertervét, a főbb modulok áramköri tervét és tanszékem szabad kapacitásának megfelelő ütemben készítjük az egyes modulokat (1. ábra).

TPAi illesztő modul
Kettős A/D konverter
Kettős A/D konverter
Kettős A/D konverter
Kettős A/D konverter
Digitális input-output
Digitális input-output
Kettős digitál-analóg konverter

1. ábra

A LABORHIBRID fő egységei:

- Műszerdoboz beépített tápegységgel
- kettős A/D átalakító modul
- 8-8 bites digitális input/output /DIO/ modul
- Vezérlő és illesztő modul

Az utóbbi illesztő funkcióit a már említett software szempontok miatt most a TPAi számítógéphez készítjük. Meg kell azonban említenem, hogy bármely más típusú számítógéphez történő illesztésnél csak ezt a modult kell kicserélni a LABORHIBRID-ben.

A 8 darab analóg bemenet 8-9-10 bites konverzióra kapcsolható $25 \mu s$ - $50 \mu s$ - $100 \mu s$ konvertálási idővel, így a párhuzamos működéssel 10 kHz feletti mintavételi frekvencia is elérhető.

Kiegészítő egységek:

- Kettős előerősítő modul
- A/F konverter modul
- F/A konverter modul
- Kézi kapcsoló modul
- Relés elosztó modul
- Méréspontváltó modul
- Vezérlő és szalag lyukasztó vezérlő modul.

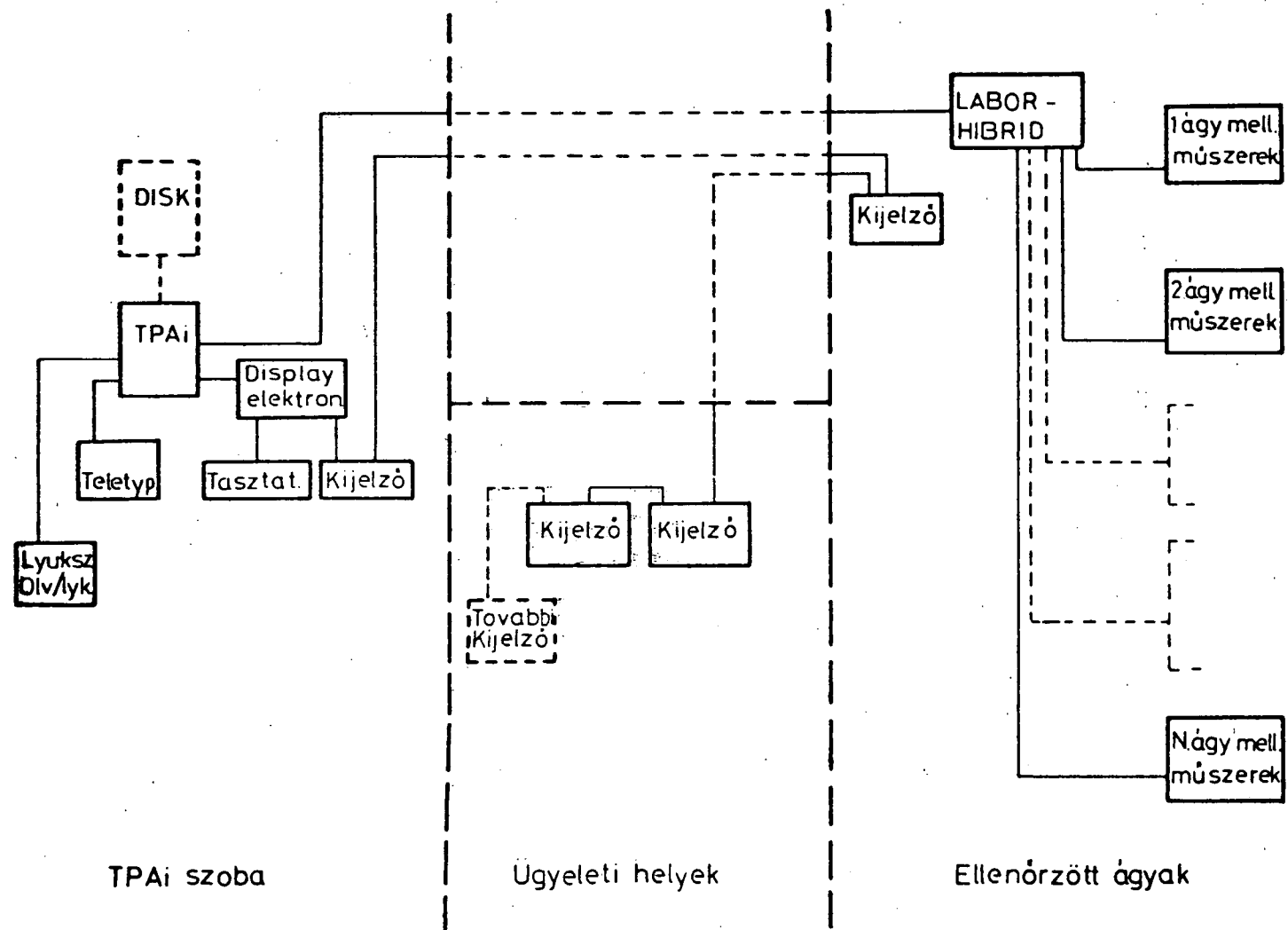
1973. évre tervezzük a következő kisseámítógépes rendszer gyakorlati kipróbálását:

- TPAi központi egység 8K szó kapacitással
- Vezérlő teletype
- Gyors lyukszalagolvasó és lyukasztó
- Televíziós display berendezés
- LABORHIBRID 4 analóg bemenettel
8 bites digitális bemenettel
8 bites digitális kimenettel

A FOKAL programrendszert kiegészítettük olyan szubrutinokkal, amelyek lehetővé teszik a LABORHIBRID egyszerű kezelését FOKAL nyelven megírt programokban.

Az említett kiépítést mágneslemez tárolóval kiegészítve a rendszer több on-line orvostechnikai feladatra programozható, például: EKG értékelés, EMG értékelés, EEG értékelés, betegellenőrző rendszer (2. ábra).

Az említett hardware és software kísérletekhez felhasznált berendezések a Kandó Főiskola Számítástechnikai Tanszékén folyó oktatás céljait szolgálják, azonban szabad kapacitásuk kihasználására szívesen fogadunk orvostechnikai témákat is.



2. ábra

Munkatársaimmal - akik közül Molnár Ervint a software munkákkal és Tóth Jánost az elektronikus készülékek illesztési munkáival kapcsolatban külön ki kell emelnem - azon dolgozunk, hogy majd amikor valamelyik orvostovábbképző intézmény a nálunk már működő számítógép-kiépítéshez jut, az alkalmazásbavétel rendszertechnikai, hardware és software feltételei biztosítva legyenek.